

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

特開平4-291427

(43) 公開日 平成4年(1992)10月15日

(51) Int.Cl.⁶G 0 6 F 11/10
3/06
13/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 2 0 D 7832-5B
3 0 5 C 7165-5B
3 4 0 A 7230-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平3-119558

(22) 出願日

平成3年(1991)3月19日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 内田 密次郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

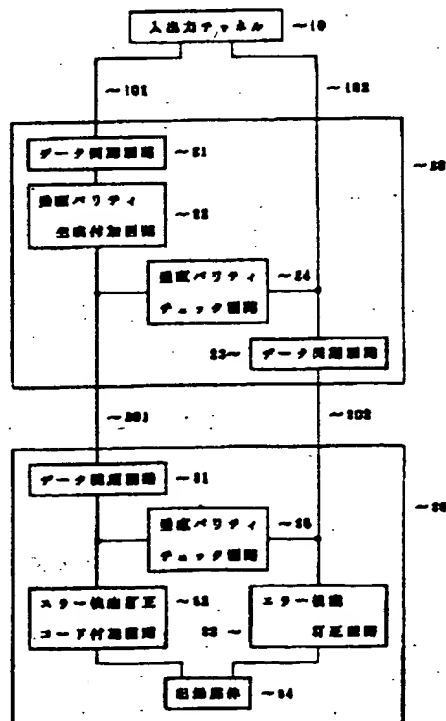
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 記憶サブシステム

(57) 【要約】

【目的】 データ伝送路上の各装置の誤動作を検出する。

【構成】 入出力チャネル10は、書き込みデータ伝送路101と読み出しデータ伝送路102とにより、磁気ディスク制御装置20と接続されている。磁気ディスク制御装置20は、書き込みデータ伝送路201と読み出しデータ伝送路202とにより、記録媒体34を備える磁気ディスク装置30と接続されている。磁気ディスク制御装置20は、垂直パリティを生成し、書き込みデータに付加する垂直パリティ生成付加回路22と、書き込みデータおよび読み出しデータの垂直パリティをチェックする垂直パリティチェック回路を備えている。磁気ディスク装置30も、同様な垂直パリティチェック回路35を備えている。これにより、データ伝送路上の各装置の誤動作を検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】書き込みデータおよび読み出しデータを入出力する入出力チャンネルと、書き込みデータおよび読み出しデータを伝送する伝送路を介して入出力チャンネルに接続されている磁気ディスク制御装置と、記録媒体を具備し、書き込みデータおよび読み出しデータを伝送する伝送路を介して磁気ディスク制御装置に接続されている磁気ディスク装置とを備える記憶サブシステムにおいて、磁気ディスク制御装置は、入出力チャンネルから出力されて記録媒体に書き込まれる書き込みデータに、生成した垂直パリティを付加する垂直パリティ生成付加回路と、書き込みデータおよび記録媒体から読み出されて入出力チャンネルに送られる読み出しデータの垂直パリティのチェックを行う垂直パリティチェック回路とを有し、磁気ディスク装置は、磁気ディスク制御装置からの書き込みデータおよび記録媒体からの読み出しデータの垂直パリティのチェックを行う垂直パリティチェック回路を有することを特徴とする記憶サブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータシステムの外部記憶装置に関し、特に、磁気ディスク装置等の書換え可能な外部記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】大型の記憶サブシステムでは、主記憶から記録媒体にデータを書き込む際に、チャンネルサブシステム、制御装置、記憶装置といった経路を経由してデータを伝送している。主記憶と外部記憶媒体との間のデータ伝送においては、即時性（データ伝送の完了後、即座に記録データのアクセスが正常に完了したか否かを判定し報告する）が必要とされている。

【0003】近年、記録媒体の高密度化が技術的に可能になるに伴って、データ経路の情報転送速度も高速になりつつあるが、一方では、ますますデータの高い信頼性が求められている。

【0004】主記憶と外部記憶媒体の間のデータ伝送は、データ伝送路の同時伝送容量であるデータワード（通常1バイトまたは2バイト）を時分割に連続して伝送することにより行われている。媒体上に正常に書き込まれたデータには、強力なエラー検出・訂正符号を付加することによって、データ破壊を防止する対策が取られている。媒体にデータを書き込む際には、主記憶から記録媒体にいたる経路上の各装置でデータワード単位に付加されたパリティをチェックするのみであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】書き込みデータが經由する経路上の各装置は、おのおの独立したクロックで動作しているため、相手の装置から送出されたデータを自装置のクロックに同期する回路を備えている。しかし、この回路が誤動作すると、書き込みデータを破壊して記

録媒体に書き込んでしまう。この同期回路は、冗長性をもたない制御回路であるために、同期回路が誤動作した場合に、誤動作したことを確実に検出することが難しい。

【0006】本発明の目的は、このような欠点を除去し、磁気ディスク装置等の書換え可能な外部記憶装置において、情報伝送経路の障害を検出する記憶サブシステムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、書き込みデータおよび読み出しデータを入出力する入出力チャンネルと、書き込みデータおよび読み出しデータを伝送する伝送路を介して入出力チャンネルに接続されている磁気ディスク制御装置と、記録媒体を具備し、書き込みデータおよび読み出しデータを伝送する伝送路を介して磁気ディスク制御装置に接続されている磁気ディスク装置とを備える記憶サブシステムにおいて、磁気ディスク制御装置は、入出力チャンネルから出力されて記録媒体に書き込まれる書き込みデータに、生成した垂直パリティを付加する垂直パリティ生成付加回路と、書き込みデータおよび記録媒体から読み出されて入出力チャンネルに送られる読み出しデータの垂直パリティのチェックを行う垂直パリティチェック回路とを有し、磁気ディスク装置は、磁気ディスク制御装置からの書き込みデータおよび記録媒体からの読み出しデータの垂直パリティのチェックを行う垂直パリティチェック回路を有することを特徴としている。

【0008】

【実施例】次に、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0009】図1は、本発明の一実施例を示すブロック図である。図1の記憶サブシステムは、入出力チャンネル10と、チャンネルインターフェイス101、102と、磁気ディスク制御装置20と、ドライブインターフェイス201、202と、磁気ディスク装置30とを備えている。

【0010】このような記憶サブシステムの入出力チャンネル10は、主記憶から書き込みデータを読み出して、チャンネルインターフェイス101に送る。

【0011】チャンネルインターフェイス101、102は、入出力チャンネル10と磁気ディスク制御装置20との間に設けられている。チャンネルインターフェイス101は書き込みデータ伝送路であり、チャンネルインターフェイス102は読み出しデータ伝送路である。

【0012】磁気ディスク制御装置20は、磁気ディスク制御装置の書き込みデータ同期回路21と、垂直パリティ生成付加回路22と、磁気ディスク制御装置の読み出しデータ同期回路23と、垂直パリティチェック回路24とを備えている。そして、磁気ディスク制御装置20は、入出力チャンネル10のクロックとは別のクロック

で動作する。

【0013】デバイスインターフェイス201、202は、磁気ディスク制御装置20と磁気ディスク制御装置30との間に設けられている。デバイスインターフェイス201は書き込みデータ伝送路であり、デバイスインターフェイス202は読み出しデータ伝送路である。

【0014】磁気ディスク装置30は、磁気ディスク装置の書き込みデータ制御回路31と、エラー検出訂正コード付加回路32と、エラー検出訂正回路33と、記録媒体34と、垂直パリティチェック回路35とを備えている。そして、磁気ディスク装置30は、磁気ディスク制御装置20とは別のクロックで動作する。

【0015】次に、本実施例の動作について説明する。

【0016】主記憶上の書き込みデータは、入出力チャンネル10により主記憶から読み出されてチャンネルインターフェイス101に送出される。

【0017】磁気ディスク制御装置20は、入出力チャンネル10とは別のクロックで動作しているため、データ同期回路21でチャンネルインターフェイス101上のデータを自身のクロックに同期化する。垂直パリティ生成付加回路22は同期化後の書き込みデータの垂直方向の排他的論理和を逐次、演算し、チャンネルインターフェイス101からの最終書き込みデータワードの次にこの演算結果(垂直パリティ)を付加して、デバイスインターフェイス201に送出する。

【0018】磁気デバイス装置30もまた磁気ディスク制御装置20とは別のクロックで動作しているため、データ同期回路31でデバイスインターフェイス201上のデータを自身のクロックに同期化する。データ同期化回路31での同期化後、垂直パリティを含む書き込みデータは、垂直パリティを含んだままエラー検出訂正コード付加回路32でエラー検出訂正コードを付加されて、記録媒体34に書き込まれる。垂直パリティチェック回路35は、この媒体への書き込みデータの排他的論理和を逐次、演算し、すべてのデータワードの演算結果を判定する。垂直パリティチェック回路35の演算結果は、記録媒体34への書き込み動作には影響しないが、異常が検出された場合は、磁気ディスク制御装置20を介して入出力チャンネル10に、書き込みデータの垂直パリティ異常の報告を行う。

【0019】次に、記録媒体34からのデータ読み出し時には、書き込み時とは逆順に同様の異常検出が行われる。すなわち、記録媒体34からの読み出しデータは、エラー検出訂正回路33を経由して、磁気ディスク制御装置20に伝送される。

【0020】磁気ディスク制御装置20は、データ同期回路23で自身のクロックに同期化したのち垂直パリティチェック回路24で伝送データの正常性を判定する。垂直パリティチェック回路24によるチェックに異常があれば、入出力チャンネル10に読み出しデータの垂直パ

リティ異常報告を行う。

【0021】このように、本実施例は、主記憶からの書き込みデータに垂直パリティを付加して記録媒体に書き込み、記録媒体にいたる経路上の各装置が書き込みデータの正常性を確認し、記録媒体からの読み出し時に、主記憶にいたる経路上の各装置が読み出しデータの正常性を確認する手段を有している。

【0022】これにより、データ伝送路上の各装置は、垂直パリティチェック回路を備えているので、磁気ディスク制御装置においては書き込み時に自身が生成した垂直パリティ生成付加回路の正常性を自身の垂直パリティチェック回路で確認することもできる。

【0023】さらに、通常は書き込みデータの垂直パリティ異常報告により、通常は書き込みに失敗したデータを含むファイルを閉塞するなど、ソフトウェアの作用によって、書き込みに失敗したデータを無効化する処理が行われる。異常報告からファイル閉塞処理の間に中央処理装置に異常が発生してファイル閉塞処理が行われなかった場合に、磁気ディスク装置は、記録媒体からの読み出しデータの正常性を自身の垂直パリティチェック回路で確認し、データ読み出し時に磁気ディスク制御装置と磁気ディスク装置が同時に読み出しデータの垂直パリティ異常を検出したことを条件に、ソフトウェアが以前に書き込みデータの垂直パリティ異常報告を受けて、この破壊されたデータを修復することなく読み出したことを入出力チャンネルに報告することができる。

【0024】なお、本実施例は、書き込みデータの垂直パリティの生成および付加を制御装置で行う例であるが、主記憶から書き込みデータを取り出すチャンネルサブシステムで垂直パリティの生成および付加を行えば、書き込みデータ転送における磁気データ制御装置のデータ同期回路および読み出し転送におけるチャンネルサブシステムのデータ同期回路の障害を検出することが可能である。

【0025】また、本実施例では、垂直パリティの生成論理として、単純な排他的論理和を取り上げたが、書き込みデータの出現順により定める特定の重み付けを行う生成論理を用いた方がより効果がある。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、データ伝送路上の各装置の誤動作を検出することができるため、記憶サブシステムのデータ信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 10 入出力チャンネル
- 20 磁気ディスク制御装置
- 21、23、31 データ同期回路
- 22 垂直パリティ生成付加回路

- 5
 24 垂直バリティチェック回路
 30 磁気ディスク装置
 32 エラー検出訂正コード付加回路
 33 エラー検出訂正回路

- 6
 34 記録媒体
 35 垂直バリティチェック回路
 101, 102 チャンネルインターフェイス
 201, 202 デバイスインターフェイス

【図1】

